

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-159238

(43)Date of publication of application : 07.06.1994

(51)Int.Cl.

F04B 27/08

(21)Application number : 04-316907

(71)Applicant : SANDEN CORP

(22)Date of filing : 26.11.1992

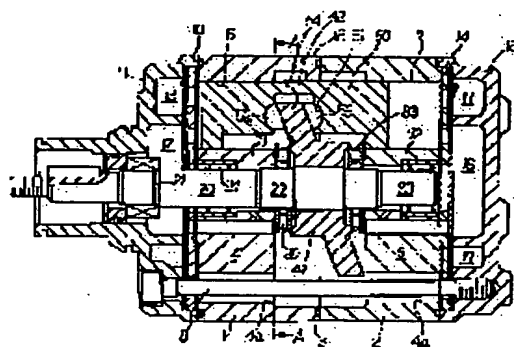
(72)Inventor : TERAUCHI KIYOSHI

## (54) SWASH PLATE TYPE COMPRESSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an inexpensive swash plate type compressor which does not cause contact friction between a swash plate and a piston, causes less noise, and has a simple structure.

CONSTITUTION: Cross-section of a cylinder bore 5 of a swash plate type compressor is set to the shape which conforms the closed curve composed of a plural number of curves which have different radius of curvature. A piston 50 which is arranged in the cylinder bore 5 has also the same shape as the cylinder bore. The piston is reciprocated in the cylinder bore by a swash plate 42 which moves in conjunction with the rotation of a main shaft 20, and compression action is obtained by this.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3042650

[Date of registration] 10.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6-159238

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 6 月 7 日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

F 0 4 B 27/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J 6907-3 H

R 6907-3 H

審査請求 未請求 請求項の数 5

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 4-316907

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 26 日

(71) 出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町 20 番地

(72) 発明者 寺内 清

群馬県伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン株式  
会社内

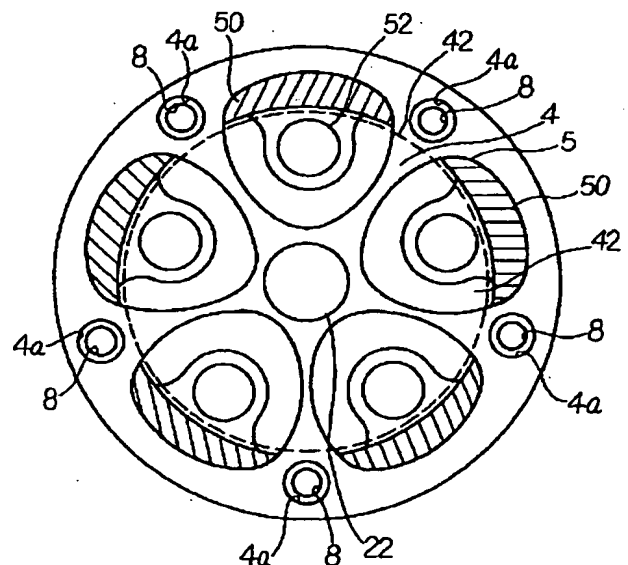
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 斜板式圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 斜板とピストンとの接触磨耗が起こらず、騒音が少なくさらに構造が簡単で安価な斜板式圧縮機を提供すること。

【構成】 斜板式圧縮機のシリンダボア 5 の横断面を、異なる曲率半径の複数の曲線にて構成した閉曲線にしたがう形状に設定する。シリンダボア 5 内に配したピストン 50 もシリンダボアと同等な形状のものとなす。ピストンは、主軸 20 の回転に連動する斜板 42 によってシリンダボア内で往復運動させられ、これによって圧縮作用を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主軸の回転に連動する斜板によってピストンをシリンダボア内で往復運動をさせる斜板式圧縮機において、前記シリンダボアの横断面を、異なる曲率半径の複数の曲線にて構成された閉曲線にしたがう形状に設定したことを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項2】 請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記シリンダボアは前記主軸に対しその径方向に位置ずれており、前記閉曲線は前記径方向で前記主軸に近い部分の曲率半径を遠い部分の曲率半径よりも小さく設定されていることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項3】 請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記閉曲線は3偏心カム閉曲線であることを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項4】 請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記閉曲線はその中心からの距離 $R(\theta)$ が、次の数1式で表される項を有することを特徴とする斜板式圧縮機。

【数1】

$$R = A + \frac{B}{2} (1 + \sin 3\theta)$$

$\theta$  : rad, A, B : 係数 (A > 0, B > 0)

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一つに記載の斜板式圧縮機において、前記シリンダボアと同形状及び同寸法の他の複数のシリンダボアを含み、前記シリンダボアは全て前記主軸の周囲に配されていることを特徴とする斜板式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、斜板式圧縮機に関し、詳しくは、車両空調用斜板式圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、斜板式圧縮機の一例として、実開昭63-110679号公報に開示されたカム板式圧縮機と呼ばれるものがある。図4はこの従来例に係るカム板式圧縮機を示す断面図である。図4において、シリンダブロック101内部にクランク室102が設けられ、このクランク室102内部に駆動軸107が配置されている。クランク室102には、駆動軸107に連結された斜板に相当するカム板109が配置されている。このカム板109は、正弦波状のカム曲面を備えている。

【0003】 シリンダブロック101内部のクランク室102の周囲には、駆動軸107を囲むように、この駆動軸107に平行にシリンダボア103が設けられ、このシリンダボア103のそれぞれにピストン111が滑動可能に配置されている。このピストン111には、回転可能にローラ111bが取り付けられ、このローラ111bは、カム板109のカム曲面に当接している。

【0004】 このような斜板式圧縮機において、ピスト

ン111及びシリンダボア103の断面形状は基本的に円形状であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように、従来の斜板式圧縮機においては、ピストン111及びシリンダボア103の断面形状は円形状であるため、シリンダボア103内を往復動するピストン111は、シリンダボア103内で回転自由度を持ち、回転方向に位置がずれることがある。その場合には、カム板109とピストン111との間で、接触磨耗を起こすなどの問題が生じる。この磨耗を防止するには、相互接触部分にテフロンコーティングなど高価な処理を必要とする。また、同様な場合に、カム板109とピストン111との間で衝突が繰り返されることにより、騒音の問題も生じる。

【0006】 そこで、本発明の技術的課題は、斜板とピストンとの接触磨耗が起らず、騒音が少なくさらに構造が簡単で安価な斜板式圧縮機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、主軸の回転に連動する斜板によってピストンをシリンダボア内で往復運動をさせる斜板式圧縮機において、前記シリンダボアの横断面を、異なる曲率半径の複数の曲線にて構成された閉曲線にしたがう形状に設定したことを特徴とする斜板式圧縮機が得られる。

【0008】 また、本発明によれば、前記斜板式圧縮機において、前記シリンダボアは前記主軸に対しその径方向に位置ずれており、前記閉曲線は前記径方向で前記主軸に近い部分の曲率半径を遠い部分の曲率半径よりも小さく設定されていることを特徴とする斜板式圧縮機が得られる。

【0009】 また、本発明によれば、前記斜板式圧縮機において、前記閉曲線は3偏心カム閉曲線であることを特徴とする斜板式圧縮機が得られる。

【0010】 また、本発明によれば、前記斜板式圧縮機において、前記閉曲線はその中心からの距離 $R(\theta)$ が、次の数2式で表される項を有することを特徴とする斜板式圧縮機が得られる。

【0011】

【数2】

$$R = A + \frac{B}{2} (1 + \sin 3\theta)$$

$\theta$  : rad, A, B : 係数 (A > 0, B > 0)

【0012】 更に、本発明によれば、前記したいずれか一つの斜板式圧縮機において、前記シリンダボアと同形状及び同寸法の他の複数のシリンダボアを含み、前記シリンダボアは全て前記主軸の周囲に配されていることを特徴とする斜板式圧縮機が得られる。

【0013】

【作用】 本発明においては、シリンダボアの横断面を、

異なる曲率半径の複数の曲線にて構成された閉曲線にしたがう形状に設定し、また、ピストンもこれにしたがう形状としたので、シリンダボア内でのピストンの軸回りの回転が抑制される。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0015】図1は、本発明の実施例に係る斜板式圧縮機を示す断面図である。図2は、図1の斜板式圧縮機のA-A線断面図である。

【0016】図1で示すように、フロントハウジング部材1とリアハウジング部材2とが、シール部材3を介在させて突き合わされている。フロントハウジング部材1は、フロントシリンダブロック4を一体に有する。フロントシリンダブロック4には、主軸20と平行なフロント側のシリンダが複数形成されている。これらのシリンダ5は、スリーブ71、72を介して主軸20を取り囲むようにして、等間隔に形成されている。

【0017】リアハウジング部材2は、リアシリンダブロック6を一体に有する。リアシリンダブロック6は、主軸20と平行なリア側のシリンダ7が複数形成されている。これらのシリンダ7は、フロント側のシリンダ5に対向し、且つ主軸20を取り囲むようににして、等間隔で形成されている。

【0018】フロントハウジング部材1の前面には、フロント側弁装置10を介在させてフロントシリンダヘッド11が取り付けられている。フロントシリンダヘッド11には、吸入室12及び吐出室13が画成されている。

【0019】一方、リアハウジング部材11の後面には、リア側弁装置14を介してリアシリンダヘッド15が設けられている。リアシリンダヘッド15は、吸入室16及び吐出室17が設けられている。上述のフロントハウジング部材1、リアハウジング部材2、フロントシリンダヘッド11、及びリアシリンダヘッド15でハウジング部材18が構成されている。

【0020】主軸20は、フロント小径部21、大径部22、リア小径部23を有する。フロント小径部21は、フロントシリンダブロック内に備えられたラジアルニードルベアリング24によって回転自在に支持されている。これにより、主軸20は、ハウジング18内に回転自在に支持されている。

【0021】主軸20の大径部22の周囲には、この主軸20に対して所定角度をもって傾斜した斜板42が設けられている。この斜板42の軸周囲の中央部41の両端面は、軸に対して直交しており、それぞれスラストニードルベアリング30、83に当接している。これらのスラストニードルベアリングは、スリーブ71、72を

介して支持されている。

【0022】両頭ピストン50は、その一端部がフロント側のシリンダ5に摺動自在に挿入され、その他端部がリア側のシリンダ7に摺動自在に挿入されている。両頭ピストン50の中央部には、球面に対応した湾曲面を有する凹部51が形成されている。この凹部51内には、球面を有する二つのシュー52、53が備えられている。これらのシュー52、53の間には、斜板42の周縁部が摺動自在に差し挟まれている。したがって、斜板42が主軸20とともに回転すると、両頭ピストン50は、斜板42の傾斜角に応じた量だけ軸方向に往復動し、圧縮動作を行う。

【0023】フロントハウジング1、フロントシリンダヘッド部材、リアシリンダハウジング部材2、リアシリンダヘッド部材15はボルト8によって軸方向に連続して固定されている。以上までは、従来と同様の構成を有している。

【0024】図2で示すように、本発明の実施例においては、各シリンダボア5の横断面は、以下に説明するような特定の形状をしており、従来例の円形形状とは異なっている。しかも、各シリンダボア5の横断面形状を定めた閉曲線は、主軸20の径方向で、主軸20に誓い部分の曲率半径を遠い部分の曲率半径よりも小さく設定されている。

【0025】ピストン50もシリンダボア5と同じ形状で、シリンダ内に挿入され、破線で示した斜板42によって駆動される。

【0026】図3は図2のシリンダボア横断面の内壁部の描く閉曲線の種々の例を示している。これらの閉曲線の各々は、異なる曲率半径の複数の曲線にて、構成されている。これらの閉曲線をここでは、3偏心カム閉曲線と総称する。特に、図3(a)、(b)、及び(c)は、次式数3で示される曲線を示している。

【0027】(a)はA:Bが50:2.5の場合で、(b)はA:Bが50:5の場合で、(c)はA:Bが50:10の場合である。

【0028】

【数3】

$$R = A + \frac{B}{2} (1 + \sin 3\theta)$$

$\theta$ : rad, A, B: 係数 (A>0, B>0)

【0029】また、図3(d)及び(e)は、次式数4で示される曲線を示している。(d)はA:B:Cが50:5:2.5の場合で、(e)はA:B:Cが50:5:5の場合を示している。

【0030】

【数4】

5

6

$$R = A + \frac{B}{2} (1 + \sin 3\theta) + C \cdot \sin \left( 2\theta + \frac{3}{2}\pi \right)$$

$\theta$ : rad, A, B, C: 係数 ( $A > 0$ ,  $B > 0$ ,  $C > 0$ )

【0031】図2に戻って、ピストン50及びシリンダボア5は、非円形状であるため、ピストンに、回転が発生することはなく、従って、ピストン回転止め機構は、不要である。

【0032】さらに、シリンダボア5の断面形状は、シリンダブロック4の外周に近付くにつれて、ふくらんで 10 いるため、ピストンの中央ジャンクション部（図1で54）の肉厚面積を大きくとることができ、強度の高いピストンが得られる。ピストンの外周には、テフロン系（ポリテトラフルオロエチレン系）などの可撓性材料を用いた円形ピストンリングを変形して装着することができる。

【0033】又、シリンダボア5の断面形状は、三角に近い形状であり、したがって同一径のシリンダブロック内に複数のボアを形成する時の容積率を大きくとることが可能であり、コンパクトな圧縮機を実現できる。 20

【0034】また、上述の実施例では、固定容量斜板式圧縮機への適用例をもって説明したが、本発明は可変容量型にも応用可能なことはもちろんである。

【0035】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、別段のピストン回転阻止手段を設けなくても済み、機構の簡単な斜板式圧縮機を提供することができる。

【0036】また、本発明によれば、容積占有率の高い断面形状のシリンダを有するので、小型で大容量の斜板式圧縮機を提供することができる。 30

【0037】また、本発明によれば、両頭ピストン中央ジャンクション部の構造的強度を改善したピストン強度の高い、耐久性の優れた斜板式圧縮機を提供することができる。

【0038】さらに、本発明によれば、ピストンのシリンダボア内で回転方向への位置ずれを生じないので、騒音、振動の発生が少ない斜板式圧縮機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る斜板式圧縮機を示す断面 40 図である。

【図2】図1の斜板式圧縮機のA-A線断面図である。

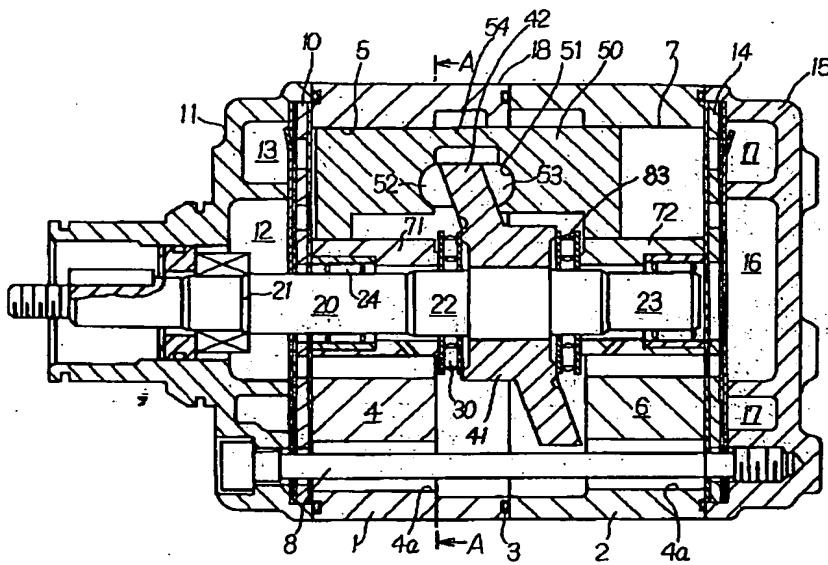
【図3】図2のシリンダボアの横断面形状の様々な例を示す図である。

【図4】従来例に係る斜板式圧縮機を示す断面図である

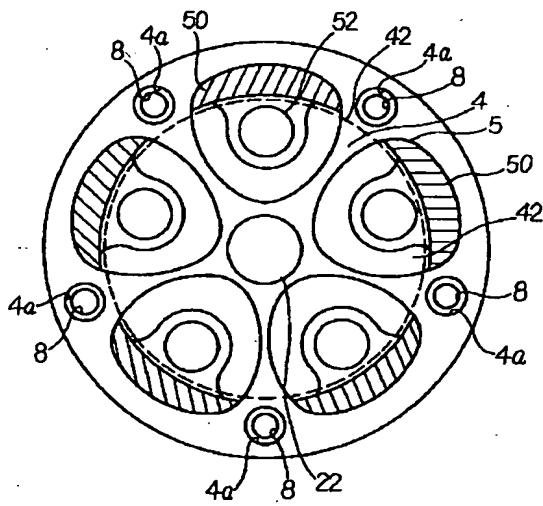
【符号の説明】

- |        |               |
|--------|---------------|
| 1      | フロントハウジング部材   |
| 2      | リアハウジング部材     |
| 3      | シール部材         |
| 4      | フロントシリンダブロック  |
| 5, 7   | シリンダボア        |
| 6      | リアシリンダブロック    |
| 8      | ボルト           |
| 11     | フロントシリンダヘッド   |
| 12, 16 | 吸入室           |
| 13, 17 | 吐出室           |
| 15     | リアシリンダヘッド     |
| 18     | ハウジング         |
| 20     | 主軸            |
| 21     | フロント小径部       |
| 22     | 大径部           |
| 23     | リア小径部         |
| 24     | ラジアルニードルベアリング |
| 30, 83 | スラストニードルベアリング |
| 41     | 中央部           |
| 42     | 斜板            |
| 50     | 両頭ピストン        |
| 51     | 凹部            |
| 71, 72 | スリーブ          |
| 52, 53 | シュー           |
| 101    | シリンダブロック      |
| 102    | クランク室         |
| 103    | シリンダボア        |
| 107    | 駆動軸           |
| 109    | カム板           |
| 111    | ピストン          |
| 111b   | ローラ           |

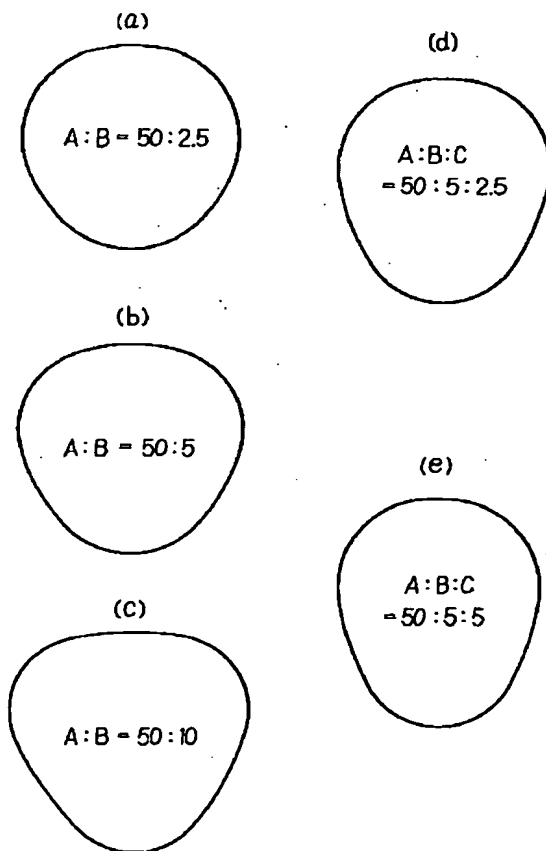
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

